

电台网络慢录监听系统设计和实现

摘要: 伴随着现代信息技术以及数字广播技术的发展, 音频广播技术也得到不断的提升。对于广播电台而言, 为了保证信息系统的安全性并进一步提升系统稳定性和便捷性, 促进电台播出系统以及相关资料存储的安全, 电台目前普遍采用了制播分离的网络架构和新的业务处理流程。为方便实时监听和下载全台节目的录音, 设计安装了基于数据流的网络慢录监听系统——河南广播电视台的所有员工都可以使用办公电脑通过浏览器直接监听和下载全台十二套广播节目的内容。

关键词: 慢录; 网络; 实时

中图分类号: TN931.3

文章编号: 1671-0134 (2018) 04-051-02

文献标识码: A

DOI: 10.19483/j.cnki.11-4653/n.2018.04.017

文 / 焦刚宁

引言

音频慢录站是广播电台日常使用的重要设备, 其作用是录制并保存电台各专业频率的全天播出节目。为了改善节目质量, 出品更多的广播精品节目, 频率总监和节目监制可以通过慢录站对已播出节目进行审听, 并进行针对性分析, 设计和管理; 为了保证广告类节目的质量, 提高市场竞争力, 广告中心和客户可以对播出的广告进行监听; 节目采编播人员也可以通过慢录站重听自己制作的节目, 进行有效的总结和提高。个人需要保留的佳作可以调用相应的音频数据进行保存。一言蔽之, 音频慢录站在电台日常工作中使用频繁, 功能需求多样, 地位重要。通过对慢录站的访问进行节目的场景回放, 以利于节目的分析和保存, 对有效控制事故发生、保障安全播出以及节目调阅和查询都非常有意义。

1. 慢录系统需求

慢录系统基本需求十分明确, 能实现长时间录音, 同时保证录音质量。由于计算机的算力, 音频编解码技术和存储空间都不再是限制条件, 所以录音格式保持和播出的音频格式一样, 都是 16BIT 量化, 48K 采样的音频编码格式。这种网络慢录系统可以提供音频录音编码、多路音频信号同时录音、依照节目单分时录音、慢录音频数据自省维护、信息检索、慢录音频入库播出等扩展功能。

网络慢录系统需求如下:

录音: 结合我台实际情况, 设计为新闻频率 90 天, 其他频率 60 天, 对系统的要求就是可以对音频信号进行固定格式的录音和压缩编码, 同时可以对音频信号质量进行监测, 包括音频信号的强度、连续性、平衡等。电平显示: 能够在控制界面上实时、动态显示当前广播节目信号的电平值, 当电平值低于一定范围时进行告警。录音资料记录、检索和导出: 对于所录音频记录到数据库中, 记录时间段、名称、位置、格式、节目长度、文

件长度等, 能根据时间、频率、栏目、格式、大小等条件对录音数据进行检索并导出指定格式的音频文件到指定的位置。日志记录: 对于出现的故障做出日志记载, 并可以根据需要进行查询, 报警查询可以查询监测点的报警信息, 如监测点电平低报警、电平高报警、监测点协议错报警等。在不选择日期时间区间的条件下, 默认查询最近一周的日志。多套节目同时录音: 我台设计为 16 套节目同时录音, 目前使用 12 套, 预留扩展能力。网络服务功能: 使用 C/S 架构, 办公网络中任意电脑都可免安装使用客户端软件, 调用慢录音频进行浏览, 审听和下载所需音频。配置功能: 可对慢录系统参数进行设定, 包括系统名称、节目录制时间、网络参数、用户权限、默认音频编码格式、资料保存时间和路径等。慢录工作站资料检索: 提供慢录工作站里面音频资料的检索、内容监听审查以及系统日志查询。

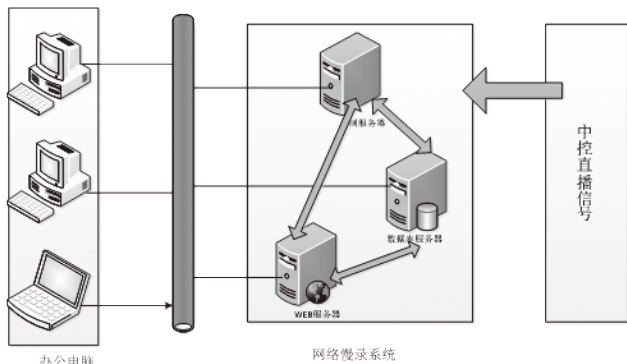
2. 网络慢录监听系统设计

目前, 广播电台已经进入数字化网络化时代, 办公网络已经普及, 计算机和网络设备价格普遍下降, 为网络慢录监听系统的软硬件实施提供了便利的条件。基于网络安全的考虑, 河南广播电视台将办公网络和音频播出网络用物理隔离的方法分离成两个互相独立的网络, 由于原有慢录站接在音频播出网络里面, 只有在标准录制机房才可以使用, 员工无法通过办公电脑进行监听节目录音, 若使用开路信号录制进办公电脑则信号源不正规。那么考虑到河南广播电视台自身办公条件的实际情况, 按照安全性、可靠性、耐用性和便利性的原则设计了该系统。

系统方案: 从播控机房将十二路 AES/EBU 数字信号录制进慢录系统, 通过 IIS+SQL+FILESTREAM 服务器为办公网络客户端提供 WEB 实时访问监听和下载, 各频率各部门的员工都可以通过办公电脑使用 IE 浏览器进入网络慢录监听系统, 查找和下载播出过的节目并可以实时

监听正在播出的节目。

2.1 系统方框图



2.2 系统说明

电台中控机房的直播室信号通过线路送至网络慢录系统的录制服务器，录制服务器采用专业声卡采集录制音频信号并存储，同时将频率、时间、节目等信息存储在数据库服务器中。客户端电脑通过办公网络访问 WEB 服务器查询试听所需的节目音频，WEB 服务器根据客户端的请求从数据库服务器中查询到对应条件的音频，通过流媒体的方式提供给客户端访问。

2.3 系统安装和配置

根据系统设计和服务器的性能，我们使用一台惠普 DL580G7 服务器搭配 9T SAS 硬盘存储作为录制服务器；使用四块 ASI5640 四路 AES/EBU 数字声卡用来录制中控机房提供的 AES/EBU 数字信号。使用 Windows server 2008 作为系统平台，安装 SQL server 2008 作为数据库服务器，另外采用 IIS6 作为 WEB 服务器，安装 FILESTREAMER 程序提供流媒体下载服务。所有的系统服务都可以使用一台物理服务器完成，大大节约了系统建设成本。录制软件我们使用英孚美迪公司的 IPAudio 软件，安装的过程比较简单，运行安装程序 setup.exe，按照默认选项开始安装，记录好服务器的 IP 地址和数据库用户名密码即可，需要注意的是，安装完毕后检查一下 SQL 中是否建立了 AudioLogger 2 这个数据库。

软件系统安装完毕后，通过 WEB 方式进行设置慢录站名称、录音通道、录制参数、用户信息和访问权限等，设置完成后就可以使用客户端访问网络慢录系统，通过流媒体方式试听和下载所需的音频文件了。

3. 慢录工作站录音功能的分析

广播电台慢录工作站要实现的主要功能就是录音，在用计算机实现录音方面有专业音频处理软件录音和普通录音两种方式。对于专业音频工作站来说，一般采用声卡来记录声音，声卡有很好的音频录音和回放品质，甚至可以做到无损录音，但专业的声卡对系统以及系统的硬件要求都比较高，一般多用在对声音的录制以及节目的制作方面。而且在软件层面，专业声卡音频处理和

普通的声卡也不一样。一般都会用专用的 API 方式来操作声卡，专业声卡更看重的是除了录音之外对声音的处理。在慢录系统中，我们录音主要目的是便于查阅和资料的储存，因此，本系统采用了兼容性较好的 Windows MME 驱动程序，配合计算机和声卡实现录音功能。

数字音频电平单位是 dBFS，也称之为满度相对电平，当数值为零时，是最大编码电平。系统中可以处理的最大的音频信号编码作为最大数值，系统实际数字音频信号的幅度编码和最大值音频编码幅度的数据比为满度相对电平，这也是相对电平值全部为负值的原因，音频信号幅度量化得到了数字音频，信号的量化精度越高，信号的幅度分级越多相应量化精度越高，信号的质量也越好。目前，广播电台多采用音频精度为 8bit 或 16bit，但随着技术的不断进步，24bit 的量化精度也逐渐开始应用。16bit 的采样中，对电平值的单位要求是 -90-0dBFS。数字基准编码电平和满度相对电平间的范围是数字声音的幅度变化范围，这个也是录音师应用的范围，充分地对这个范围进行利用，才有可能录制出动态范围较大且不超过标准的优质信号。

慢录工作站音频编码格式应用的是 mp2/mp3 两种，对于 MPEG 格式的音频来说，编码方式最好的压缩编码器是 lame，我台慢录工作站采用了 lame 编码器的 dll 版本。当模拟音频信号通过声卡处理转换为数字信号，采集为 PCM 音频数据块，并通过列表的模式经过压缩编码转为 mpeg 音频存储为文件，文件存储在录音站存储器上，通过 windows 的管理方式进行目录管理。因音频需要存储时间较长，会导致存储器存储文件数量庞大，为便于调阅，慢录工作站对音频资料采用频道 + 日期的方式进行命名和存储。

结语

慢录工作站系统的引入使用，对广播电台播出信号的监测、播出内容分析等提供了很大的便利。结合计算机技术、多媒体技术以及网络技术融为一体的慢录工作站系统克服了以往查阅节目不便、应用成本过高的问题，使资料检索、事故分析都变得更为简洁。系统上线使用一年来，系统运行稳定，人机交互界面友好，客户端使用简便，有效地提高了工作效率。

参考文献

- [1] 李洪生. 广播电台慢速录音工作站设计和实现 [D]. 山东大学, 2012.
- [2] 刘利, 李鸿彬, 杨雪华. 面向新媒体广播的慢录剪辑服务器 [J]. 计算机系统应用, 2015 (06): 75-80.

(作者单位: 河南广播电视台)